

Турчина К. П., к.с.-г.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, k.p.turchina@nuwm.edu.ua), **Борщевська І. М., к.с.-г.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, i.m.borschevska@nuwm.edu.ua), **Буднік З. М., к.с.-г.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, z.m.budnik@nuwm.edu.ua)

ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР НА ЗЕМЛЯХ ПОРУШЕНИХ ВИДОБУТКОМ БУРШТИНУ

Вичерпність традиційних енергоносіїв і підвищення вартості енергетичних ресурсів негативно впливають на формування собівартості сільськогосподарської та промислової продукції, що зменшує її конкурентоспроможність на світовому рівні. Тому основним завданням держави є забезпечення ефективного використання власної паливно-енергетичної бази і здійснення диверсифікації джерел та шляхів постачання енергоносіїв.

Україна має всі умови для широкого впровадження та використання новітніх технологій вирощування та переробки біомаси енергетичних культур. Розвиток біоенергетичних технологій зменшить проблему забезпечення країни енергоресурсами, покращить екологічний стан у регіонах, сприятиме зайнятості місцевого населення.

Енергетичні рослини є природними фільтрами для очищення ґрунтів. Виробництво та переробка культур (міскантус, сільфій, свербига, сіда, сорго тощо) дає змогу вирішувати не лише проблемні питання щодо реабілітації забруднених територій, забезпечення ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, покращення ґрунтових показників, але і вирішення низки інших важливих завдань, зокрема, сприятиме залученню необхідних для розвитку території інвестиційних ресурсів, забезпечить зміну відношення до радіоактивно забруднених територій, як неперспективних, та покаже на реальному прикладі можливість їх ефективного розвитку.

Ключові слова: біоенергетичні культури; відновлювальні джерела енергетики; енергетична верба; міскантус; порушені землі.

Постановка проблеми. Велика частина населення земної кулі вже в даний час живе в оточенні техногенних ландшафтів, вони ж енергійно використовуються для потреб рекреації і масового короткочасного туризму – так звані приміські зони. Властиві їм змінені біотичні системи та складні інженерно-технічні структури створюють постійне середовище життя людей. Але більшість техногенних ландшафтів у теперішньому їх стані явно несприятливі і навіть небезпечні для здоров'я людини. Крім того, усі техногенні ландшафти через низку біологічної продуктивності і специфічних біофізичних і біохімічних властивостей утворюють своєрідні провали і бар'єри на шляхах планетарної міграції речовин і енергії. Вони спотворюють нормальний перебіг таких фундаментальних процесів, що протікають у біосфері, як біологічний кругообіг азоту, газовий режим атмосфери і т. п., знижують їх інтенсивність.

Таким чином, рекультивація земель – це здійснення різноманітних робіт, метою яких є не тільки часткове перетворення природних територіальних комплексів, порушених промисловістю, але й створення на їх місці ще більш продуктивних і раціонально організованих елементів культурних антропогенних ландшафтів, тобто в кінцевому рахунку оптимізація техногенних ландшафтів, поліпшення умов навколишнього природного середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сучасному етапі розвитку продуктивних сил суспільства багато вітчизняних і зарубіжних учених рекультивацію порушених земель розглядають як комплексну проблему відновлення продуктивності та реконструкції ландшафтів, порушених промисловістю, створених на місці «промислових пустель» нових культурних ландшафтів. Вивченню енергетичних культур в умовах нашої країни присвячена значна кількість наукових праць: М. В. Роїка, В. Л. Курила, М. Я. Гументика, О. М. Ганженка, Д. Б. Рахметова, О. М. Вергуна, Г. Г. Гелетухи, Г. С. Гончарука, М. І. Кулика та інших.

Мета і завдання досліджень. Метою дослідження є оцінка ефективності вирощування високопродуктивних енергетичних культур (міскантусу гігантського та енергетичної верби) на порушених землях.

Виклад основного матеріалу дослідження. В Україні з 32 млн га сільськогосподарських земель є близько 4 млн га малородючих, які можна задіяти для вирощування саме енергетичних культур.

Важливим завданням науковців і сільськогосподарських виробників є розробка і оптимізація технологій вирощування, економічного та енергетичного обґрунтування технологічних процесів залеж-

но від ґрунтово-кліматичних умов. На сьогодні у країнах Євросоюзу 13,2 млн га земель є доступними для вирощування енергокультур. За оцінкою Європейської Комісії, під енергетичні культури необхідно задіяти близько 10% всіх використовуваних сільськогосподарських земель.

В Україні проводиться широка науково-дослідна робота щодо енергетичних культур. На сьогоднішній день досліджується більше 20 видів швидкоростучих енергетичних культур, які доцільно вирощувати для отримання рослинної біомаси. До енергетичних культур належать швидкоростучі дерева різних видів верби і тополі, однорічні та багаторічні трав'янисті рослини, наприклад сорго, цукровий очерет, міскантус, амарант, гірчак гострокінцевий, горець сахалінський, мальва пенсильванська, румекс, просо лозове, гібридний тютюн.

В Україні налічується близько 3,5 млн га земель, виведених із сівозмін через їх низьку родючість, схильність до ерозії тощо. Вирощування швидкоростучих високоврожайних енергетичних культур на даних землях збереже ґрунти від ерозії, збільшить потужність гумусного шару і загалом покращить екологічний та енергетичний стан країни.

Серед деревних рослин, саме верба сьогодні використовується у світі в якості основної енергетичної культури. Для її вирощування в Україні створюються високопродуктивні плантації з тривалим терміном експлуатації. Культура характеризується високим показником приросту у довжину до 3–5 см в день, у середньому 1,5 м на рік. Насадження верби залишаються продуктивними 20–30 років, а врожай становить 30 т/га сухої маси на рік. Позитивною особливістю верби є стійкість до морозів, шкідників і збудників хвороб. Вона може рости на ґрунтах різного типу, на заболочених і непродуктивних землях. Крім того, ця культура здатна адсорбувати з ґрунту у великій кількості важкі метали і радіонукліди, що призводить до очищення забруднених ґрунтів та покращення екології. Ідеально підходить для вирощування на малопродуктивних землях міскантус (*Miscanthus*).

За рахунок високої врожайності сухої біомаси (до 20 т/га), високої теплотворної здатності (5 кВт/год/кг або 18 МДж/кг), низької природної вологості стебел на час збирання (до 15%) міскантус, порівняно з іншими культурами, є найефективнішою рослиною для виробництва біопалива. Стебла міскантусу ростуть заввишки до 4 м і містять 65–75% целюлози, що обумовлює його високу енергетичну цінність. Під час згорання біомаси виділяється менша кількість вуглекислого газу, ніж було його абсорбовано рослинами у процесі фо-

тосинтезу, тому використання біопалива з міскантусу не сприятиме розвитку парникового ефекту. Крім того, вирощування міскантусу позитивно впливає на родючість ґрунту, оскільки впродовж чотирьох років вирощування у ґрунті накопичується 15–20 т/га кореневищ, що еквівалентно 7–10 т/га органічних добрив.

Ще однією із перспективних енергетичних культур є сорго (*Sorghum*), яке адаптоване до вирощування в Україні. Проте, впровадження даної культури в сільськогосподарське виробництво України проводиться вкрай повільно, що пов'язано з відсутністю нових високоефективних, ресурсозберігаючих технологій його вирощування та переробки. Сорго, завдяки своїм біологічним особливостям, здатне за короткий період формувати високий потенціал сухої біомаси (до 25 т/га).

За показниками морозостійкості вербу і міскантус доцільно вирощувати у ґрунтово-кліматичних зонах Полісся та Лісостепу, оскільки ці культури є морозостійкими. Сорго доцільно вирощувати у Степовій зоні, оскільки його морозостійкість низька. Посухостійкість культур залежить від їх біологічних особливостей, тому розміщувати плантації верби доцільно на достатньо зволжених ділянках, а міскантусу та сорго на ділянках, малопридатних для ведення товарного сільськогосподарського виробництва.

Незважаючи на досить активний пошук альтернативних джерел енергії, вирощування енергетичних культур в Україні є досить проблематичним. Одна з таких проблем - це відсутність багатьох енергокультур у класифікаторі культур. На сьогодні верба прутovidна внесена до класифікатора як технічна культура, тоді як міскантус і сорго там взагалі відсутні. Це може створити юридичні і інші проблеми на певному етапі господарської діяльності виробників цих культур. Ще одна проблема полягає в тому, що виробник енергокультури не вважається «сільгоспвиробником» і не має відповідних пільг.

Вичерпність традиційних енергоносіїв і підвищення вартості енергетичних ресурсів негативно впливають на формування собівартості сільськогосподарської та промислової продукції, що зменшує її конкурентоспроможність на світовому рівні. Тому основним завданням держави є забезпечення ефективного використання власної паливно-енергетичної бази і здійснення диверсифікації джерел та шляхів постачання енергоносіїв. Одним із перспективних шляхів вирішення питання енергозабезпечення є використання відновлювальних джерел енергії. Для цього запропоновано наступне:

- оновити класифікатор енергетичних культур;

- землі, які не використовуються в с/г виробництві, задіяти для вирощування енергетичних культур;
- передбачити відповідне фінансування з Держбюджету України.

За умов скорочення обсягів застосування органічних та мінеральних добрив, недотримання сівозмін та агротехніки вирощування сільськогосподарських культур інтенсивність розвитку деградаційних процесів зростає. У зв'язку з цим виникає потреба у вивченні питань, пов'язаних із впливом добрив на родючість, загальний агро-екологічний стан та процеси відтворення родючості ґрунтового покриву шляхом вирощування енергетичних культур на території Полісся України.

Система удобрення, яка спільна для всіх енергетичних культур, та погодні умови не однаково вплинули на показники їх врожайності.

Найбільші прирости усіх культур були у 2019 році, це пов'язано з тим, що саме ці культури максимально нарощують вегетативну масу на 3–5 роках вегетації. Встановлено, що найбільшу вегетативну масу нарощували рослини міскантуса гігантеуса та сільфія пронизанолистого. Урожайність міскантуса гігантеуса становила 42,0 т/га при вирощуванні без добрив 93 та 53,9 т/га із застосуванням добрив, а сільфія пронизанолистого, відповідно, 38,7 та 53,6 т/га. Найменша урожайність у сорго багаторічного (30,9 та 39,5 т/га).

Разом з тим, відносний приріст зеленої маси досліджуваних енергетичних культур був найвищим на другий рік вирощування. На третій рік вирощування усіх культур темпи приростів знизилися і становили відносно темпів приростів другого року відповідно 10–70 %. Можливо причинами зменшення відносного приросту могли стати недостатня кількість вологи у ґрунті і недостатня кількість елементів живлення тощо (мікроелементи, зниження температури).

Отже, внесення мінеральних добрив на дерново-підзолистих ґрунтах по відношенню до усіх культур було ефективним і забезпечило приріст урожаю зеленої маси досліджуваних енергетичних культур. Найбільш продуктивними рослинами виявилися сільфій пронизанолистий та міскантус гігантеус, урожай яких у середньому становив 54,5 та 54,7 т/га. Тому вирощування всіх досліджуваних енергетичних культур є прибутковим та високорентабельним. Загалом, економічна ефективність вирощування енергетичних культур напряму залежить від їх урожайності, де основним фактором виступає кількість опадів за період вегетації та витрат на збирання і переробку в біопаливо. Оскільки здебільшого енергетичні рослини забезпечують урожай не один рік, то початкові інвестиції в необхідне

обладнання і технічні засоби, а також виробничі витрати орієнтовно окупляться впродовж наступних 2–3 років, за умов дотримання відповідної технології та правильного догляду за їх насадженнями.

Серед перспективних культур для виробництва біопалива є такі рослини, як сіда багаторічна (*Sida hermannrodita* Rusby), сорго багаторічне (*Sorghum almum* Parodi), сільфій пронизанолистий (*Silhium perfoliatum* L.), свербига східна (*Bunias orientalis* L.), міскантус гігантсус (*Miscanthus giganteus* G.) та інші високопродуктивні культури.

- сільфій пронизанолистий відзначається цінними біологічними, господарськими властивостями, забезпечує високі, сталі врожаї зеленої маси з великим вмістом вітамінів, амінокислот, мінеральних речовин та протеїну. За вмістом поживних речовин силос сільфію майже не відрізняється від зеленої маси. Зелена маса містить багато білку і її силосують разом з однорічними злаковими травами, соломою зернових та кукурудзою і використовують для годівлі тварин та птиці. За показниками біохімічної оцінки сільфій не поступається поширеним традиційним кормовим культурам та їх сумішками. У фазі бутонізації урожайність зеленої маси становить 60–70 т/га, цвітіння – 80 і плодоношення 120 т/га;

- сорго багаторічне – високопродуктивна, поживна культура. Використовується на зелений корм, силос, сіно, трав'яне борошно при годівлі ВРХ та птиці. Сорго відрізняється високою урожайністю зеленої маси. Зелена маса становить близько 34 т/га, а урожайність насіння до 2 т/га;

- свербига східна – перспективна для використання на зелений корм, сіно, силос, трав'яне борошно. Багаторічні плантації свербиги східної до початку стеблуння можна використовувати для випасання.

Висока продуктивність досягається з другого року зростання. Урожайність зеленої маси становить 70 т/га. Корм із свербиги відзначається високою поживністю. Зелена маса відрізняється підвищеним вмістом незамінних амінокислот, цукрів, аскорбінової кислоти, каротину;

- сіда багаторічна – належить до багаторічних енергозберігаючих кормових культур, з періодом продуктивного використання – 10–20 років, які за мінімальному обробітку ґрунту забезпечують до 20 т/га абсолютно сухої речовини, 10–15 т/га кормових одиниць, понад 2 т/га протеїну. Сіда багаторічна придатна для одержання збалансованого зеленого корму, силосу, сінажу та трав'яного борошна. Зелена масу з першого укосу використовують для годівлі всіх видів тварин. При вирощуванні на зелений корм – у перший рік сіда бага-

торічна забезпечує рівень рентабельності 50–60%, а у другі та наступні роки її показник зростає до 500%.

В Україні на жаль, вкрай незадовільні темпи розвитку ринку біопалива, незважаючи на прийняття урядом цілої низки законодавчих актів, які спрямовувалися на вирішення цієї проблеми. Це зумовлено несистемністю і непослідовністю в організаційних і економічних механізмах розвитку біопаливної галузі, породженням недовіри до її повноцінної реалізації, відсутністю політичної волі, недоліками управління у вітчизняній енергетичній сфері. Виробниче використання енергетичних рослин в Україні перебуває на стадії експериментальних досліджень. Необхідна цілеспрямована робота з впровадження енергетичних рослин в Україні.

В Україні біоенергетичні види рослин використовують, покладаючись на європейський досвід. Наприклад, у ботанічних садах Києва, Львова та Чернівців енергетична рослина сильфій пронизанолистий росте на одному місці понад 40 років і формує врожаї сухої маси 40–45 т/га за умов підживлення мінеральними добривами.

В Україні проводиться певна робота з практичного використання біопалива для опалення побутових і службових приміщень. Так, у Борщові Тернопільської області один із дитячих садків перевели на опалення твердим біопаливом, що дало можливість зменшити витрати на опалення з 260 000 гривень (газ) до 86 000 гривень (тверде біопаливо), тобто втричі.

Питання отримання біопалива наразі дуже гостро стоїть у світі та в Україні зокрема. Адже швидкість витрат природних запасів нафти і газу невпинно зростає, а їхніх запасів стає все менше. Тут на допомогу і приходять енергетичні культури. Енергетичні культури – це рослини, які вирощують спеціально для того, щоб у майбутньому використати їх як паливо – біоенергетичне паливо. Такі культури використовуються для отримання твердих, рідких і газоподібних біопалив.

Сировиною для біогазових установок є, перш за все, сільськогосподарські субстрати, такі як рідкий та стійловий гній або енергетичні культури (сіда багаторічна, сорго багаторічне, сильфій пронизанолистий, свербіга східна, міскантус гігантеус та інші).

Упродовж останніх років площі енергетичних культур в Україні значно зросли. Тому їх потенціал як сировина для виробництва біогазу в Україні може становити до 50 млн га. Економічно доцільним є використання в якості сировини для виробництва біогазу міскантуса гігантеуса та сіди багаторічної, які можливо вирощувати на забруднених радіонуклідами та виведених із сівобігу землях.

Поряд з використанням сировини для виготовлення біопалива з енергетичних культур використовується вся продукція, у тому числі і побічна як носій теплоенергії. Показники виходу енергії енергетичних культур підтверджують комплексне безвідходне використання високопродуктивних енергетичних культур для виробництва біогазу і отримання теплової енергії із побічної продукції.

Отже, важливим напрямом фітоенергетики є використання високоврожайних рослин для виробництва твердого біопалива та отримання біогазу. В Україні створено сорти рослин фітоенергетичного напрямку використання для різних видів біопалива: рідкого (етанолу, біодизеля тощо), газового, твердого (брикети, пелети) тощо. Для виробництва біопалива доцільніше вирощувати не лише традиційні, а й малопоширені енергетичні культури переважно багаторічні, які врожайніші, менш енерговитратні і можуть вирощуватися на землях непридатних для традиційних сільськогосподарських культур.

Висновки. Полісся має значний потенціал постачання рослинної сировини, потрібної для відновлення тваринницької, а також для створення нової біоенергетичної галузей. Тому необхідно здійснити систему активних заходів з підвищення культури адаптивного землеробства: впровадити найбільш раціональну структуру посівних площ з ефективним використанням органічних і мінеральних добрив, раціонально використовувати сільськогосподарські землі, вирощувати адаптовані малопоширені енергетичні культури, широко впроваджувати у виробництво новітні досягнення сільськогосподарської науки і передового досвіду у біотехнології та біоконверсії.

1. Агроекологія : навч. посіб. / Смаглий О. Ф. та ін. Київ : Вища освіта, 2006. 671 с. 2. Агрохімія : підручник / Городній М. М. та ін. Київ : Алефа, 2003. 778 с. 3. Мельничук В. Г., Криницька М. В. Бурштин Полісся : довідник. Рівне, НУВГП, 2018. 236 с. 4. Новітні технології біоенергоконверсії / Блюм Я. Б та ін. Київ : Аграр Медіа Груп, 2010. 326 с. 5. Рослинництво. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західного регіону України / Ворона Л. І. та ін. ; редкол.: В. М. Зубець (голова) та ін. Київ : Урожай, 2004. С. 129–260. 6. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні / Гелетуша Г. Г. та ін. *Аналітична записка БАУ*. 2014. № 9. С. 9–10. 7. Гелетуша Г. Г., Железна Т. А. Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні. *Аналітична записка БАУ*. 2014. № 7. С. 12–16.

REFERENCES:

1. Ahroekolohiia : navch. posib. / Smahlii O. F. ta in. Kyiv : Vyshcha osvita, 2006. 671 s. 2. Ahrokhimiia : pidruchnyk / Horodnii M. M. ta in. Kyiv : Alefa,

2003. 778 s. **3.** Melnychuk V. H., Krynytska M. V. Burshtyn Polissia : dovidnyk. Rivne, NUVHP, 2018. 236 s. **4.** Novitni tekhnolohii bioenerhokonversii / Blium Ya. B ta in. Kyiv : Ahrar Media Hrup, 2010. 326 s. **5.** Roslynnystvo. Naukovi osnovy ahropromysloвого vyrobnytstva v zoni Polissia i zakhidnoho rehionu Ukrainy / Vorona L. I. ta in. ; redkol.: V. M. Zubets (holova) ta in. Kyiv : Urozhai, 2004. S. 129–260. **6.** Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku bioenerhetyky v Ukraini / Heletukha H. H. ta in. *Analychna zapyska BAU*. 2014. № 9. S. 9–10. **7.** Heletukha H. H., Zheliezna T. A. Perspektyvy vykorystannia vidkhodiv silskoho gospodarstva dlia vyrobnytstva enerhii v Ukraini. *Analychna zapyska BAU*. 2014. № 7. S. 12–16.

Turchyna K.P., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, k.p.turchina@nuwm.edu.ua), **Borshchevska I. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, i.m.borshevaska@nuwm.edu.ua), **Budnik Z. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, z.m.budnik@nuwm.edu.ua)

GROWING ENERGY CROPS ON LANDS DISTURBED BY AMBER MINING

The exhaustion of traditional energy carriers and the increase in the cost of energy resources have a negative impact on the formation of the cost of agricultural and industrial products, and reduce their competitiveness at the world level. Therefore, the main task of the state is to ensure the efficient use of its own fuel and energy base and to diversify the sources and routes of energy supplies. One of the promising ways to solve the issue of energy supply is the use of renewable energy sources.

Energy crops are special plants that are specially grown for use as biofuel or for further energy production. These include, in particular, fast-growing trees (plantations of various types of willow and poplar, paulownia) or other plant species (sorghum, miscanthus). Ukraine has all the conditions for the widespread introduction and use of the latest technologies for growing and processing biomass of energy crops. The development of bioenergy technologies will reduce the problem of supplying the country with energy resources, improve the ecological state in the regions, and contribute to the employment

of the local population. This will turn the agricultural sector from an energy consumer into a direct energy producer.

Bioenergy is becoming a promising area of agricultural production. In terms of the safety of growing crops, plantations of energy plants are ideal for planting on radioactively contaminated, unproductive and disturbed lands, are effectively used in anti-erosion measures to strengthen soils, enrich them with macro- and microelements, nutrients of natural origin. Energy plants are natural filters for soil purification. The production and processing of crops (miscanthus, sylphs, sverbig, sits down, sorghum, etc.) makes it possible to solve not only the problematic issues of rehabilitating contaminated areas, ensuring efficient agricultural production, improving soil performance, but also solving a number of other important tasks, in particular, will contribute to the attraction of investment resources necessary for the development of the territory, will ensure a change in the attitude towards radioactively contaminated territories as unpromising, and will show by a real example the possibility of their effective development.

Keywords: bioenergy crops; renewable energy sources; energy willow; miscanthus; disturbed lands.

Турчина Е. П., к.с.-х.н., доцент (Національний університет водного господарства та природопольовання, г. Ровно, k.p.turchina@nuwm.edu.ua), **Борщевская И. М., к.с.-х.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природопольовання, г. Ровно, i.m.borshevskaja@nuwm.edu.ua), **Будник З. Н., к.с.-х.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природопольовання, г. Ровно, z.m.budnik@nuwm.edu.ua)

ВЫРАЩИВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР НА ЗЕМЛЯХ НАРУШЕННЫХ ДОБЫЧЕЙ ЯНТАРЯ

Исчерпанность традиционных энергоносителей и повышение стоимости энергетических ресурсов негативно влияют на формирование себестоимости сельскохозяйственной и промышленной продукции, уменьшает ее конкурентоспособность на мировом уровне. Поэтому основной задачей государства является обеспечение эффективного использования собственной топливно-энергетической базы и осуществление диверсификации источников и путей поставок энергоносителей. Одним из перспективных

путей решения вопроса энергообеспечения является использование возобновляемых источников энергии.

Энергетические культуры – это особые растения, которые специально выращивают для использования в качестве биотоплива или дальнейшего производства энергии. К ним относят, в частности, быстрорастущие деревья (плантации различных видов ивы и тополя, павлония) или другие виды растений (сорго, мискантус). Украина имеет все условия для широкого внедрения и использования новейших технологий выращивания и переработки биомассы энергетических культур. Развитие биоэнергетических технологий уменьшит проблему обеспечения страны энергоресурсами, улучшит экологическое состояние в регионах, будет способствовать занятости местного населения. Это позволит превратить аграрный сектор с потребителя энергии в непосредственного ее производителя.

Биоэнергетика становится перспективным направлением сельскохозяйственного производства. По безопасности выращивания сельскохозяйственных культур, плантации энергетических растений идеально подходят для засаживания на радиоактивно загрязненных, малопродуктивных и нарушенных землях, эффективно применяются в противоэрозионных мероприятиях для укрепления почв, обогащают их макро- и микроэлементами, питательными веществами природного происхождения. Энергетические растения являются естественными фильтрами для очистки почв. Производство и переработка культур (мискантус, сальфова, свербига, садитса, сорго и т.д.) позволяет решать не только проблемные вопросы реабилитации загрязненных территорий, обеспечения эффективного ведения сельскохозяйственного производства, улучшение грунтовых показателей, но и решение ряда других важных задач, в частности, будет способствовать привлечению необходимых для развития территории инвестиционных ресурсов, обеспечит изменение отношения к радиоактивно загрязненным территориям, как неперспективных, и покажет на реальном примере возможность их эффективного развития.

Ключевые слова: биоэнергетические культуры; возобновляемые источники энергетики; энергетическая ива; мискантус; нарушенные земли.